**TD 1 GENETIQUE**
**Dr Boudiaf R**

# PROPRIETES DES ACIDES NUCLEIQUES

## 1- Propriétés générales de l' ADN :

- quand une molécule d'ADN est double brin et sachant que l'adénine s'associe toujours à la thymine et que la guanine s'associe toujours à la cytosine :la quantité d'adénine est donc égale à la quantité de thymine et la quantité de cytosine est égale à la quantité de guanine d' ou :

**LE RAPPORT DE CHARGAFF A+G/C+T ≈1**

- la composition en bases de l'ADN est très variable d'une espèce à une autre, par contre c'est une constante dans une même espèce
- la guanine s'associe à la cytosine par trois liaisons hydrogène(C G) et la thymine s'associe à l'adénine par deux liaisons hydrogène (T A)
- l'ADN est soluble dans l'eau et insoluble dans l'éthanol
- la densité de l'ARN > densité de l'ADN >densité des protéines.

## 2- propriétés physicochimiques des acides nucléiques :

### a- effet des acides (PH bas) :

Dans un acide fort exp :acide perchlorique HClO4 à température T= 100°C , les acides nucléiques sont **complètement** hydrolysés en leurs constituants :bases sucres phosphates.

Dans un acide plus dilué à un PH de 3-4, c'est les liaisons glycosyliques fixées entre bases puriques et sucres qui s'hydrolysent donc l'acide devient apurinique.

### b- effet de l'alcalinité (PH élevé) :

- l'augmentation du PH au dessus du PH physiologique (7-8) affecte les liaisons hydrogènes entre les bases, il en résulte une dénaturation de la molécule d' ADN
(l' ADN double hélice va donner deux brins d'ADN séparés).
- L'ARN s'hydrolyse à un PH élevé par clivage intramoléculaire du squelette phosphodiester.

### c- dénaturation chimique :

A un PH neutre, plusieurs produits chimiques peuvent dénaturer l'ADN ou l'ARN .exemples :

-**l'urée** (H2NCONH2) qui est un produit naturel qui résulte du catabolisme des protéines (éliminé par les urines).

- **le formamide** (HCONH2) : produit utilisé dans le séquençage de l'ADN.

### d- la viscosité :

l' ADN d'un chromosome est longue et mince .Son diamètre est de 2 nm et la longueur varie du micromètre jusqu'au mm voir cm chez les eucaryotes(si elle est dégradée de ses histones bien sûr !).

Si l'ADN possédait le même diamètre qu'un spaghetti , le chromosome d'E.Coli aurait une longueur d'un kilomètre.

L'ADN est une molécule relativement rigide. Sa rigidité est similaire à celle des spaghettis AL DENTE (à moitié cuits).

Donc les solutions d'ADN ont une viscosité élevée.

## 3-propriétés thermiques et spectrométriques des ADN et ARN :

### a- absorption des UV :

L'ADN absorbe les rayons UV grâce à la nature aromatique (cyclique) des bases.
La longueur d'onde de l'absorption maximale d'un rayon par l'ADN et l'ARN est de 260nm ( $\lambda$ max = 260 nm) alors que $\lambda$ max = 280 nm pour les protéines.
Les propriétés d'absorption de L'ADN peuvent être utilisés pour la **détection**, la **quantification** et **l'évaluation de la pureté** de l'ADN dans un échantillon donné.

### b- pureté de l'ADN :

La pureté approximative des préparations d'ADN double brin peut être estimée par détermination du rapport d'absorption à 260nm et à 280nm.

L' ADN double brin possède un rapport **: A 260 /A 280 = 1,8**

L' ARN possède un rapport : **: A 260 /A 280 ≈ 2**

Pour les protéines : **A 260 /A 280 < 1**

Donc, en pratique :

- si un échantillon d'ADN possède un rapport **A 260 /A 280 > 1 ,8** → l'échantillon est contaminé par de l'ARN.
- si un échantillon d'ADN possède un rapport **A 260 /A 280 < 1 ,8** → l'échantillon est contaminé par des protéines.

**SCHEMA A DESSINER AU TABLEAU**

### c- dénaturation thermique :

la chaleur dénature l'ADN( sépare les deux brins liés par les ponts hydrogène).
Pour chaque type d'ADN il existe une température TM ou 50 % de l'ADN est sous forme mono brin.
TM varie en fonction de la richesse de l'ADN en A-T et G-C car plus l'ADN est riche en G-C plus elle est élevée parce que séparer G de C nécessite plus d'énergie que séparer A de T et ce à cause du nombre des ponts hydrogène.
La dénaturation est réversible s'il y a diminution progressive de la température c- à-d l' ADN se reforme en double brin tout en respectant la complémentarité des bases.